

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها	تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۸
رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (ستى - تجميع و ارشد) - (۱۱۵۰۸۸) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۴۱)	زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۹۰ دقیقه
فناوری اطلاعات تجميع - (۱۱۵۱۴۱) - علوم کامپیوتر (۱۱۵۱۶۹) - علوم کامپیوتر تجميع (۱۱۵۱۷۷)	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از: -- مجاز است.

امام علی<sup>(ع)</sup>: شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. توصیف زیر مربوط به کدامیک از لایه های معماری چهار لایه ای بانک اطلاعات محسوب می شود.  
"کل بانک در قالب مدل انتخابی"

- الف. تصویر فیزیکی  
ب. تصویر منطقی  
ج. تصویر ادراکی عام  
د. تصویر ادراکی خاص
۲. کدام مورد از امتیازهای سیستم پایگاهی نسبت به سیستم غیر پایگاهی نمی باشد؟  
الف. به اشتراک گذاردن داده ها  
ب. به کارگیری شاخص  
ج. اعمال قواعد جامعیتی  
د. اعمال قواعد امنیتی

۳. سیستم بانک اطلاعات به طور اتوماتیک و به کمک کاربران، اطلاعات موجود در کاتالوگ سیسم را همواره به روز نگه می دارد. به این اطلاعات اصطلاحاً چه می گویند؟

- الف. information  
ب. meta data  
ج. logical data  
د. physical data

۴. بر اساس کدام خاصیت، تراکنش هایی که به مرحله انجام (commit) برسند اثرشان ماندنی است و هرگز به طور تصادفی از بین نمی رود.

- الف. خاصیت یکپارچگی (atomicity)  
ب. خاصیت همخوانی (consistency)  
ج. خاصیت انزوا (isolation)  
د. خاصیت پایداری (durability)
۵. در بانک اطلاعات کارهایی از قبیل تعریف و تغییر ساختارها توسط کدام زبان انجام می شود؟

- الف. CASE  
ب. UML  
ج. DDL  
د. DML

۶. کدامیک از موارد زیر از ویژگیهای بانک اطلاعات محسوب می شود؟

۱. افزایش افزونگی داده ها  
۲. تأمین استقلال داده ای در دو سطح منطقی و فیزیکی  
۳. دستیابی موازی و همروند داده ها و اطلاعات  
۴. وجود ناسازگاری

- الف. ۱ و ۲  
ب. ۲ و ۳  
ج. ۲ و ۴  
د. ۱ و ۳

۷. توصیف زیر در باره کدامیک از انواع صفت مناسب تر می باشد؟

"صفتی است که هم خودش معنا دار است و هم بخشهایی از آن"

- الف. صفت ساده  
ب. صفت تک مقداری  
ج. صفت مرکب  
د. صفت چند مقداری

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
روشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (ستى - تجميع و ارشد) - (۱۱۵۰۸۸) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۴۱)  
فناوری اطلاعات تجميع - (۱۱۵۱۴۱) - علوم کامپیوتر (۱۱۵۱۶۹) - علوم کامپیوتر تجميع (۱۱۵۱۷۷)  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.  
تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۸  
زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۹۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۸. ناوبری (navigation) یکی از روشهای ارتباط کلاسها و اشیاء در UML می باشد. کدامیک از موارد زیر توصیف مناسبتری برای ناوبری می باشد.

الف. نوعی ارتباط است که نشان می دهد یک کلاس عملاً ترکیبی از دیگران است.

ب. ارتباط یک شیء با شیء دیگری در زمان اجرا است.

ج. یک ارتباط بین دو کلاس است که نشان می دهد حد اقل یک طرف ارتباط چیزهایی از طرف مقابل می داند و به نوعی آن را استفاده یا دستکاری می کند.

د. نوعی قویتر از اجتماع است که نشان می دهد یک کلاس عملاً ترکیبی از دیگران است.

۹. عبارت زیر پس از تکمیل شدن یکی از قدم ها در الگوریتم نگاشت نمودار ER به جداول را نشان می دهد.

"برای هر ..... در نمودار ER، یک جدول R که شامل تمامی صفات ساده E باشد ایجاد کنید. یک صفت کلیدی از E را به عنوان کلید اصلی (primary key) برای R انتخاب کنید. اگر کلید انتخاب شده از E مرکب باشد مجموعه صفت های ساده تشکیل دهنده کلید E با هم کلید اصلی R را تشکیل می دهند."

الف. پدیده عادی نوع E ب. صفت چند مقداری E

ج. پدیده ضعیف نوع E د. ارتباط چند تایی نوع E

۱۰. عبارت مقابل کدامیک از صفت ها را بهتر توصیف می کند؟

"هر ترکیبی از صفتها که خاصیت کلید داشته باشد"

الف. کلید خارجی (foreign key) ب. کلید اصلی (primary key)

ج. کلید کاندید (candidate key) د. ابرکلید (super key)

۱۱. توصیف مقابل مربوط به چه نوع جامعیتی می باشد؟

"هر رابطه به تنهایی صحیح باشد."

الف. ارجاع (referential) ب. درون رابطه ای (intra- relation)

ج. دامنه ای (domain) د. ذاتی (intrinsic)

۱۲. اگر جدول A دارای ۲۰ سطر و ۶ ستون و c کلید کاندید آن باشد، آنگاه  $\Pi_{b,c}(A)$  چند سطر و ستون دارد.

الف. ۲۰ و ۶ ب. حداقل ۲۰ و حداقل ۲

ج. ۲۰ و ۲ د. حداقل ۲۰ و حداکثر ۲

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
 رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (ستى - تجميع و ارشد) - (۱۱۵۰۸۸) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۴۱)  
 فناوری اطلاعات تجميع - (۱۱۵۱۴۱) - علوم کامپیوتر (۱۱۵۱۶۹) - علوم کامپیوتر تجميع (۱۱۵۱۷۷)  
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۸  
 زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۹۰ دقیقه  
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۳. با توجه به جداول پیوست در کدامیک از گزینه های زیرپاسخ های سؤالات صحیح می باشد.  
 الف. مشخصات دروسی را می دهد (بدون مشخصات گروه آنها) که در ترم اول سال ۱۳۷۷ (کد ۷۷۱) در دانشکده ۱ ارائه می شود.

$$\sigma_{c1g\# = 1 \wedge term = 771} (crs \propto sec)$$

ب. مشخصات دانشجویان و دانشکده آنها را می دهد.  
 $stud \text{ clg } \alpha$

ج. نام دانشجویانی که در دروس دانشکده های دیگر نیفتاده اند.  
 $\Pi_{sname} \sigma_{score > 10} ((stud \propto crs) \propto sec)$

د. مشخصات دروس چهار واحدی که در نیمسال اول سال ۱۳۷۷ (کد ۷۷۱) ارائه شده اند.

$$(\sigma_{unit = 4} (crs)) \alpha (\sigma_{term = 771} (sec))$$

۱۴. دستور مقابل چه عملی را انجام می دهد؟  
 $crs \leftarrow crs \cup \{("c100", "distributed database", 4, 10)\}$

الف. درسی با شماره c101 با نام "distributed database" که چهار واحدی است و توسط دانشکده مهندسی کامپیوتر با کد ۱۰ ارائه می شود را از جدول crs حذف می کند.

ب. درسی با شماره c101 با نام "distributed database" که چهار واحدی است و توسط دانشکده مهندسی کامپیوتر با کد ۱۰ ارائه می شود را به جدول crs اضافه می کند.

ج. نام درسی با شماره c101 را که چهار واحدی است و توسط دانشکده مهندسی کامپیوتر با کد ۱۰ ارائه می شود را به "distributed database" تغییر نام می دهد.

د. این دستور در جبر رابطه ای نادرست است.

۱۵. از امتیازات حساب رابطه ای دامنه ای محسوب می شود.

۱. بیان قواعد (rules) و پیاده سازی بانک دانش (knowledge base).

۲. پیاده سازی نرم افزار های بصری (visual).

۳. عبارتهای حساب رابطه ای که در آنها از  $\neg$  استفاده می شود از تولید حلقه بی انتها جلوگیری می کند.

۴. قدرت محاسباتی حساب رابطه ای دامنه ای از حساب رابطه ای تاپلی بیشتر می باشد.

د. ۱ و ۳

ج. ۲ و ۴

ب. ۲ و ۳

الف. ۱ و ۲

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
 رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (ستى - تجميع و ارشد) - (۱۱۵۰۸۸) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۴۱)  
 فناوری اطلاعات تجميع - (۱۱۵۱۴۱) - علوم کامپیوتر (۱۱۵۱۶۹) - علوم کامپیوتر تجميع (۱۱۵۱۷۷)  
 کد سری سؤالیکی (۱) استفاده از: -- مجاز است.

۱۶. با توجه به جداول پیوست دستور مقابل کدامیک از پرسش‌های زیر را پاسخ می‌دهد؟

```
UPDATE crs
SET sec# = 19, score = 0
WHERE sec# IS NULL;
```

الف. تبدیل نمره صفر به ۱۹ برای موارد تھی.

ب. تبدیل شماره گروه به ۱۹ و نمره به صفر برای موارد که گروه درسی تھی است.

ج. تبدیل نمرات صفر به تھی.

د. دستور نادرست است.

۱۷. کدام گزینه نادرست است؟

الف. تابع COUNT(\*) برای شمارش سطرهای جداول تعریف شده است.

ب. در تابع COUNT(\*) نمی توان از DISTINCT استفاده کرد.

ج. تابع COUNT(\*) سطرهای NULL را نمی شمارد.

د. اگر جدول تھی باشد تابع COUNT(\*) مقدار صفر را باز می گرداند.

۱۸. کدامیک از مفاهیم شئی گرای زیر در مدل رابطه ای همتا دارد؟

الف. ارث بری ب. سلسله مراتب کلاسها

ج. پیام رسانی د. بسته بندی

۱۹. نرمال سازی روی کدام یک از موارد زیرتأثیر مستقیم دارد؟

الف. تعداد جداول ب. سرعت پاسخ گویی به پرس و جوها

ج. میزان فضای ذخیره سازی د. همه موارد

۲۰. تعداد سطرهای  $T_1 \propto T_2$  نسبت به  $T_1 \infty T_2$

الف. کوچکتر است. ب. کوچکتر یا مساوی است.

ج. بزرگتر یا مساوی است. د. مساوی است.

۲۱. کدامیک از موارد زیر از قواعد بهینه سازی پرس و جو در مدل رابطه ای محسوب می‌شود؟

۱. پرتو را زود انجام دهید. (دیرتر از گزینش)

۲. گزینش را قبل از پرتو انجام دهید.

۳. شرطهای ترکیبی را به شرطهای متوالی تبدیل کنید.

۴. عملگرهای ترکیبی را مانند عملگرهای مجموعه ای در انتها انجام دهید.

الف. ۲ و ۳ و ۴ ب. ۱ و ۲ و ۳ ج. ۱ و ۳ و ۴ د. ۱ و ۲ و ۴

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
روشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (ستى - تجميع و ارشد) - (۱۱۵۰۸۸) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۴۱)  
فناوری اطلاعات تجميع - (۱۱۵۱۴۱) - علوم کامپیوتر (۱۱۵۱۶۹) - علوم کامپیوتر تجميع (۱۱۵۱۷۷)  
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.  
تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۸  
زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۹۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۲۲. 3NF با جداولی که سه شرط داشته باشند ممکن است مشکل داشته باشند. کدامیک از موارد زیر جزء این سه شرط محسوب می شود؟

۱. جدول دارای حداقل دو کلید کانید باشد.
  ۲. کلیدهای کانید ترکیبی باشند.
  ۳. صفت‌های جدول به زیر مجموعه های کلید اصلی وابستگی نداشته باشند.
  ۴. کلیدهای کانید ترکیبی، صفت های مشترکی داشته باشند.
- الف. ۲ و ۳ و ۴      ب. ۱ و ۲ و ۳      ج. ۱ و ۲ و ۴      د. ۱ و ۳ و ۴

۲۳. الگوریتم زیر مربوط به گذار از کدام فرم نرمال به فرم دیگر است؟

۱. مجموعه صفاتی را که وابستگی انتقالی ایجاد کرده است، با همه وابسته‌های آن کنار هم بگذار.
  ۲. کلید اصلی را با صفت‌های باقیمانده کنار هم بگذار.
  ۳. صفت‌های کلیدی را به عنوان کلید خارجی به ۲ اضافه کن.
- الف. 2NF به 3NF      ب. 1NF به 2NF      ج. 3NF به 4NF      د. 3NF به BCNF

۲۴. یک وابستگی چند مقداری  $A \rightarrow B$  در رابطه R را بدیهی (trivial) می گویند اگر یکی از دو شرط زیر برقرار باشد.

۱.  $A \subset B$
  ۲.  $B \subset A$
  ۳.  $A \cap B = R$
  ۴.  $A \cup B = R$
- الف. ۱ و ۲      ب. ۲ و ۳      ج. ۲ و ۴      د. ۱ و ۳

۲۵. فرم صحیح 2NF بانک اطلاعات زیر بدون یافتن  $F^+$  چیست؟

$$R = \{A, B, C, D, E, F, G\}$$

$$F = \{(A, B) \rightarrow R, A \rightarrow G, B \rightarrow EF, G \rightarrow DF\}$$

(A, G)

(B, E, F)

(A, B, C, X, F, G)

ب.

(A, G)

(B, E, F)

(G, X, F)

(A, B, C, G)

الف.

(G, X, F)

(A, G)

(B, E, F)

(A, B, C)

د.

(A, G)

(B, E, F)

(G, X, F)

(A, B, C, G)

ج.

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
 رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (ستى - تجميع و ارشد) - (۱۱۵۰۸۸) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۴۱)  
 فناوری اطلاعات تجميع - (۱۱۵۱۴۱) - علوم کامپیوتر (۱۱۵۱۶۹) - علوم کامپیوتر تجميع (۱۱۵۱۷۷)  
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.  
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۸  
 زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۹۰ دقیقه  
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

## سؤالات تشریحی

## نکات مهم:

- پاسخ به سؤالات ۱ تا ۲ الزامی است.
- از میان سؤالات ۴ تا ۸ فقط به ۳ سؤال پاسخ دهید. در صورتیکه به بیش از ۳ سؤال پاسخ داده شود، فقط ۳ سؤال اول تصحیح می‌شود.
- بارم هر سؤال ۱ نمره می‌باشد.

۱. مفاهیم امنیت (security) و جامعیت (integrity) در بانک اطلاعات را شرح دهید.

۲. برای سیستم اطلاعات فروش اینترنتی کتاب دو مرحله اساسی طراحی پایگاه داده‌ها را انجام دهید.

الف. بررسی و تجزیه و تحلیل

ب. مدلسازی معنایی داده‌ها با استفاده از مدل EER

توجه: انجام مراحل فوق بر اساس شناخت کلی شما از یک سیستم فروش اینترنتی کتاب انجام گیرد. مشتریان پس از ورود به سایت فروشگاه نسبت به خرید کتاب اقدام می‌کنند. پرداخت قیمت کتاب از طریق کارت اعتباری انجام می‌گیرد و تحویل کتاب از طریق سیستم پستی انجام می‌گیرد.

۳. در مدل رابطه‌ای چند نوع جامعیت می‌شناسید؟ شرح دهید.

۴. به پرس و جو زیر با استفاده از sql پاسخ دهید؟

دروس سه واحدی که در ترمی بیش از ۵ گروه ارائه شده اند.

۵. به پرس و جوی زیر با استفاده از جبر رابطه‌ای پاسخ داده و سپس با استفاده از قواعد بهینه سازی دستور بهینه آنرا بنویسید.

دانشکده‌هایی که در تهران واقعند و رؤسای آنها دکتری ندارند.

۶. با استفاده از جداول پیوست و عملگرهای جبر رابطه‌ای یک جدول مجازی (view) ایجاد کنید که شامل نام، گروه‌ها، و استاد درس باشد.

۷. بانک اطلاعات زیر را با افزودن  $A \rightarrow DF$  به وابستگی‌های تابعی، نرمال‌سازی کنید.

$$R = \{A, B, C, D, E, F, G\}$$

$$F = \{(A, B) \rightarrow R, A \rightarrow G, B \rightarrow EF, G \rightarrow DF\}$$

۸. کدامیک از ویژگی‌های شی‌گرائی در SQL:2003 پشتیبانی می‌شود؟ شرح دهید.

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
 رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (ستى - تجميع و ارشد) - (۱۱۵۰۸۸) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۴۱)  
 فناوری اطلاعات تجميع - (۱۱۵۱۴۱) - علوم کامپیوتر (۱۱۵۱۶۹) - علوم کامپیوتر تجميع (۱۱۵۱۷۷)  
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.  
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۸  
 زمان آزمون: تستی: ۴۰ تشریحی: ۹۰ دقیقه  
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

جداول پیوست

stud:

s#	sname	city	avg	clg#
71133848	محمدي	تهران	17.24	10
72130502	وکیللي	اصفهان	14.06	10
72203305	علینقی زاده	مشهد	16.42	1
73120504	کمانی	یزد	17.56	4
73166801	احمدی	کرمان	15.44	5
74182532	جوادی	تهران	16.8	5
74209836	حسین زاده	تبریز	12.2	6

prof:

pname	office	esp	degree	clg#
میرشمسی	4	کامپیوتر	فوق لیسانس	10
ابوطالبی	3	مواد	دکتری	6
قربانی	12	کامپیوتر	دکتری	10
اشرفی زاده	8	شیمی	دکتری	5
هاشمی اصل	10	کامپیوتر	فوق لیسانس	10
جلالی	5	برق	دکتری	7
نقره کار	3	معماری	دکتری	11
حسینی	2	ریاضی	دکتری	1
جاهد مطلق	1	کامپیوتر	دکتری	10
ذاکر	4	فیزیک	دکتری	2
مفتون	1	زبان	دکتری	3
صادقیان	3	صنایع	دکتری	4

نام درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها - پایگاه داده‌ها  
 رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (ستى - تجميع و ارشد) - (۱۱۵۰۸۸) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۵۱۴۱)  
 فناوری اطلاعات تجميع - (۱۱۵۱۴۱) - علوم کامپیوتر (۱۱۵۱۶۹) - علوم کامپیوتر تجميع (۱۱۵۱۷۷)  
 کد سری سؤال: یک (۱)      استفاده از: ---      مجاز است.

crs:

c#	cname	unit	clg#
10172	شبیه سازی	3	10
10174	مدار منطقی	3	10
12100	معارف ۱	2	12
12564	ریاضی عمومی ۱	4	1
51516	شیمی آلی	3	5
71203	کنترل خطی	3	7

sec:

sec#	c#	s#	term	pname	score
1724	10172	71133848	761	هاشمی اصل	14.5
1516	51516	74182532	752	اشرفی زاده	17
1747	10174	71133848	752	میرشمسی	15.75
1747	10174	72130502	752	میرشمسی	12.5
1748	10172	72203305	761	قربانی	16.25

clg:

clg#	clgname	city	pname
1	ریاضی	تهران	حسنی
10	کامپیوتر	تهران	جاهد مطلق
11	معماری	یزد	نقره کار
12	معارف	تهران	خاتمی
2	فیزیک	مشهد	ذاکر
3	زبان	مشهد	مفتون
4	صنایع	تهران	صادقیان
5	شیمی	تهران	اشرفی زاده
6	مواد	تبریز	ابوطالبی
7	برق	تهران	جلالی